

ergeben, daß ein Absinken der Lagerstätte gegen W zu erwarten ist. Abgesehen von der Ausdehnung gegen W kann auch eine gegen O und eine Umbiegung gegen N zu erwarten sein.

Dr. H. Flügel, Graz: Es gibt Querstrukturen (N—S) im Grazer Paläozoikum und im Mesozoikum von Fischbach. Zwei Generationen von N—S-streichenden Beta-Achsen, getrennt durch eine O—W-streichende B-Achse, so daß bei Flächen- und Achsengefüge mit N—S-Streichen doch nicht alle N—S-streichenden B-Achsen zusammengelegt werden können.

Dipl.-Ing. O. Schauburger, Hallstatt: Ähnliche Beziehungen der Querstörungen treten auch im Hallstätter Salzbergbau auf.

Dr. A. Ruttner: Diese verschiedenen Achsenrichtungen scheinen in den Kalkalpen regionale Bedeutung zu haben. Aus dem Vortrag des Diskussionsredners wird man entnehmen können, daß in seinem Aufnahmegebiet N—S-B-Achsen, sowie die Richtung N 70° O und N 30° W eine bedeutende Rolle spielen.

Dr. P. Beck-Mannagetta: Auch im Kristallin der Koralpe lassen sich wie im Grazer Paläozoikum zwei Generationen von N—S-B-Achsen getrennt durch eine NW-B-Achse feststellen. Es lassen sich daher nicht alle B-Achsen vermutlich im Mesozoikum feststellen.

Vortragender: Bei dem Vergleich gleichgerichteter B-Achsen hat man vorsichtig zu sein, da dieselben Richtungen wiederholt aufleben können. Im Haller Bergbau sind die Querachsen als einwandfrei jünger als die O—W-B-Achsen des Karwendelgebirges anzusehen.

Dipl.-Ing. O. Schauburger: Die Querachsen des Hallstätter Bergbaues sind nicht jünger als der Salzauftrieb.

Rudolf Grill, Über den Stand der Erforschung der österreichischen Tertiärbecken.

Unser Bild vom geologischen Aufbau der tertiären Becken Österreichs hat sich in den letzten Jahrzehnten sprunghaft erweitert. Zu den rein akademischen Untersuchungen gesellte sich die praktisch ausgerichtete Forschung, die ein in Österreich früher unbekanntes Ausmaß annahm. Beide Arbeitsrichtungen sind engstens miteinander verknüpft und befruchten sich gegenseitig. Österreich hat die Entdeckung seiner Erdölfelder der angewandten Wissenschaft zu danken; denn es waren nur wissenschaftliche Methoden, die zum Erfolg führten. Im nachfolgenden wird nun versucht, einen kurzen charakterisierenden Überblick über den Stand der Erforschung der Molassezone, des Wiener und des Grazer Beckens zu geben.

Im österreichischen Alpenvorland ist das Oligozän in der marinen Schlierfazies in bedeutender Mächtigkeit (Wels 650 m) vertreten. Mit sandigen, teilweise auch brackisch-limnischen tonigen Ablagerungen (Linzer und Melker Sande, Pielacher Tegel usw.) liegen die Bildungen dem Untergrunde auf. Soweit stratigraphisch eindeutig verwertbare Fossilfunde vorliegen, verweisen sie den Oligozänschlier und seine Basalbildungen ins Katt. Rupel kann in den tieferen, dem Alpenrand genäherten Beckenanteilen, wo es noch an genügenden Bohrungen fehlt, möglicherweise entwickelt sein. Die Frage einer

Aquitantvertretung im ober- und niederösterreichischen Molassebereich ist vorläufig nicht eindeutig zu beantworten. Die Molter Schichten des Horner Beckens gehören nach den neueren Untersuchungen von O. Kühn, A. Papp und G. Toth sicher ins Burdigal.

Der das Burdigal (Haller Schlier) und tiefere Helvet (Robulus-Schlier) umfassende Miozänschlier scheint nicht nur in sandigen Basisbildungen des Untermiozäns Phosphoritlager zu führen, sondern diese scheinen örtlich auch an Sande der Helvetbasis gebunden zu sein. Es führen die Schliermergel der Taufkirchener Bucht die Robulus-Fauna, und sie liegen mit reichlich glaukonitführenden Sanden, mit denen sie durch Übergänge und Verzahnung verbunden sind, dem Untergrunde auf. Der Haller Schlier fehlt und es scheint auch kein Äquivalent dafür vorhanden zu sein. Im Bereiche des Schweröfeldes Leoprechting liegt der Robulus-Schlier mit einer wenige Dezimeter mächtigen Blockmergelschichte dem Oligozän auf. In der Bohrung Innviertel 1 SE Leoprechting, NW Andorf, lagert der Schlier mit der Robulus-Fauna im Hangenden eines Phosphorit-Konglomerats, das seinerseits vom Oligozän unterlagert wird. Es spricht also vieles dafür, das Phosphorit-Konglomerat von Innviertel 1 als Helvetbasis anzusprechen. Diese nordwestlichen Teile des oberösterreichischen Alpenvorlandes dürften nach der oligozänen Meeresbedeckung erst wieder im Helvet überflutet worden sein. Der Haller Schlier fehlt auch noch in den Bohrungen Innviertel 2 und Innviertel 4 bei Neumarkt-Kallham.

Laufende Arbeiten verschiedener Autoren bringen Klärung in Fragen des oberen Helvets des Alpenvorlandes (Oncophoraschichten) und der Süßwassermolasse.

Die Füllung des Inneralpinen Wiener Beckens beginnt mit helvetischen Schichten, die aber als jünger angesprochen werden, als das Helvet von Grund (A. Papp). Dieselben junghelvetischen Schichten erfüllen auch das Korneuburger Becken. Die Neukartierung desselben und von Teilen des Klippenraumes durch den Verfasser erbrachte eine Reihe von Ergebnissen, die auch für die Entstehungsgeschichte des Wiener Beckens von Interesse sind. Die Korneuburger Senke weist im Norden keinen Zusammenhang mit dem Jungtertiär am Ostrande der Leiser Berge auf. Durch den Querbruch von Kleinobersdorf verschmälert sich das Becken in seinem nördlichen Teile auf das schmale Teilbecken von Helfens, das im Westen vom Gebmannsbergbruch begrenzt wird, der Fortsetzung des westlichen Randbruches des Korneuburger Beckens, und im Osten vom Helfenser Bruch. Es besteht der Rahmen der nördlichsten Ausläufer des Korneuburger Beckens aus Auspitzer Mergel der Waschbergzone mit einigen Flysch-Deckschollen, von denen die schönste die des Karnabrunner Kirchberges ist.

Gebmannsberg- und Helfenser Bruch zeigen einen deutlichen nordöstlichen Verlauf, wie auch der Hipplinger Bruch, der westliche Randbruch der Bucht von Kreuzstetten, schließlich dieser Richtung folgt. Dieses örtliche Umbiegen von einem mehr der N—S-Richtung genäherten Streichen in ein solches der NE—SW-Richtung wieder-

holt sich aber ebenso beim verlängerten Bisambergbruch, der nach Neubau zieht und in dem ein Element des Inneralpinen Wiener Beckens im engeren Sinne vorliegt, das sich seinerseits wieder enge an den Verlauf des Steinberg- und Schratzenberger Bruches anschließt. Man sieht also, daß das Korneuburger Becken mit seinen helvetischen Brüchen in jeder Hinsicht, auch im Feinbau, mit den allgemeinen tektonischen Tendenzen des Inneralpinen Wiener Beckens übereinstimmt. Wir dürfen daher auch für dieses selbst annehmen, daß die tektonischen Tendenzen im Helvet ähnliche gewesen sein werden wie später, daß also eine organische tektonische Entwicklung, ohne besonderen Hiatus, seit dem Helvet vorliegt.

Jünger als das Korneuburger Becken ist die Bucht von Niederleis, die sich den Leiser Bergen im Südosten vorlagert und die von tortonischen Sedimenten ausgefüllt wird.

Im Außer-alpinen Wiener Becken war früher marines Torton nur aus dem mährischen Bereich bekannt. H. B ü r g l und andere Autoren haben es auch im österreichischen Anteil nachgewiesen. Es scheint ganz allgemein im Außer-alpinen Wiener Becken nur unteres Torton vertreten zu sein. Es wurden hier die höheren Tortonzonen des Wiener Beckens nicht beobachtet und das Meer scheint sich zu dieser Zeit aus dem außer-alpinen Raum schon zurückgezogen zu haben. Eine Ausseichung am Ende des unteren Torton wird durch die Nulliporenkalkdecken über dem Badener Tegel angezeigt (Weyhon Berg usw.; siehe auch V. P o k o r n y, 1946). Aber auch im Inner-alpinen Wiener Becken kann es in tektonischen Hochlagen zum Ausfall des höheren Torton kommen, wie am Zistersdorfer Steinberg.

Das brackische Sarmat greift nur in sehr geringfügigem Ausmaße auf den außer-alpinen Raum über und schließlich ist das Pannon nur mehr in limnisch-fluviatilen Ablagerungen vertreten.

Das Relief des alpinen Untergrundes und große Brüche sind für die Lagerung der Schichtglieder des Inneralpinen Wiener Beckens wesentliche Momente. Im Bereiche von Schlepstrukturen der abgesunkenen Staffel längs des Steinbergbruches wurden die ersten Ölfelder erschlossen (Zistersdorfer Feld mit Gösting- und Ragdomung, Gaiselberger Feld u. a.; siehe K. Friedl, R. Janoschek). Im Falle der Strukturen Hauskirchen—St. Ulrich, Maustrenk u. a. ist das Relief des Flyschuntergrundes maßgeblich für die Lagerung der Beckenfüllung.

Leider liegen aus dem oststeirischen Becken noch zu wenige Tiefenaufschlüsse vor. Die von G. S i e m e n s ausgewerteten Schweremessungen gehören mit zum Grundgerüst unserer Vorstellungen vom Bau desselben. An die vielfach gegliederte Südburgenländische Schwelle (A. Winkler-Hermaden) schließt im Westen der Haupttrog des Beckens an, die Tiefgebiete von Markt Allhau-Fürstfeld und von Gnas-Saßbach, wie sie von S i e m e n s benannt wurden. Sie sollen Tiefen von 2000—3000 m aufweisen. Die Schwereschwelle von Rohrbach-Wittmannsdorf trennt das Becken von Gnas von dem südlicher gelegenen des Saßbaches. Im Bereiche dieser Schwelle ausgeführte refraktionsseismische Messungen haben dieselbe als reell erwiesen und in deren Bereich werden derzeit Schurfb Bohrungen

durchgeführt. A. Winkler-Hermaden sieht hier eine östliche Fortsetzung seiner Wagna Antiklinale, womit die im weststeirischen Becken so deutlich entwickelten Faltenstrukturen der steirischen Phase eine Fortsetzung in das oststeirische Becken hinein fänden. Doch weiß man hier über dieses tiefere tektonische Stockwerk noch viel zu wenig. Ebenso ist die Kenntnis der jüngeren Bruchtektonik noch recht lückenhaft.

Die einzige in neuerer Zeit und nach modernen Methoden niedergebrachte Bohrung in der Oststeiermark, Mureck 1, unmittelbar östlich Gosdorf an der Flanke der „Murecker Antiklinale“ im Bereiche der Südburgenländischen Schwelle gelegen, hat insofern auch rein stratigraphisch ein in erdölgeologischer Hinsicht etwas enttäuschendes Ergebnis erbracht, als nach der Deutung von A. Winkler-Hermaden unter etwas fraglichem Sarmat und marinen Schichten bei 5340 m Tiefe die limnisch-fluviatilen Eibiswalder Schichten angetroffen wurden, in denen die Sonde bei einer Tiefe von 11880 m eingestellt wurde.

Untergrundsrelief und Brüche sind auch wesentliche Momente für die Schichtlagerung in Teilen der Molassezone. Durch die Untersuchungen des letzten Jahrzehnts, insbesondere auch durch die refraktionsseismischen Messungen, wurde eine ganze Anzahl von Rücken bekannt, die sich vom Rande der Böhmisches Masse durch junge Brüche abspalten und vielfach über beachtliche Entfernungen im Untergrunde des tertiären Beckens zu verfolgen sind. An den Taufkirchener Rücken ist das einzige Erdölvorkommen des österreichischen Alpenvorlandes gebunden, das kleine Schwerölfeld Leoprechting. Es ist an einen durch den nachhelvetischen Leoprechtinger Verwurf verworfenen Sporn an der Ostflanke des genannten Rückens geknüpft. Es findet sich in der Tiefscholle in den oligozänen Linzer Sanden, die dem Schärddinger Granit aufliegen und von helvetischen Schliermergeln überlagert werden. Der Bruch wirkte als Ölstauer.

Wie der Taufkirchener Rücken zeigt auch der Mairhofberg-Rücken NW Wels NW—SE-Streichen, und das seit 1891 bekannte Erdgasfeld Wels dürfte in bestimmter tektonischer Abhängigkeit von diesem Strukturelement stehen. Die Gase finden sich in feinsandigen Lagen des Miozänschliers. Auch die während des vergangenen Krieges ausgeführten Bohrungen konnten im oligozänen Anteil des Welsens Profils keine Bitumenführung feststellen.

Von der Krems im Westen bis in den Bereich des Tullner Beckens kennt man heute einen wechselnd breiten Streifen stark verfalteter und verschuppter Alpenvorlandsablagerungen, die subalpine Molasse, die an einer Aufschiebungslinie an die flachlagernde Molasse grenzt (E. Braumüller, K. Hayr, L. Körössy, G. Göttinger und H. Vettors u. a.). Von der Krems westwärts kennt man nur Steilstellung der Schichten am Rande der Flyschzone, die nach Norden zu rasch in ein flach nach Nord gerichtetes Einfallen übergeht. Das entspricht auch den Molasseprofilen in Ostbayern.

Wo das Alpenvorland östlich der Enns auf nur wenige Kilometer Breite eingengt ist, zeigt sich eine deutliche Abhängigkeit im Ver-

laufe der Aufschiebungslinie der subalpinen Molasse vom Untergrundsrelief. Sie trifft auch noch für den Bereich des Tullner Beckens bei Neulengbach zu. In der dem verschuppten Molassestreifen unmittelbar vorgelagerten Antiklinale von Raipoltenbach wurde der granodioritische Untergrund schon in einer Tiefe von 739·4 m angetroffen. Nördlich davon werden durch die Refraktionsseismik Tiefen bis zu 1500 m wahrscheinlich gemacht. Der kristalline Untergrund findet sich also in unmittelbarer Nähe des Alpenrandes in geringerer Tiefe als in der Beckenmitte nördlich desselben. Die subalpine Molasse findet an diesen Aufragungen ihre nördliche Begrenzung.

Die besonders markante Aufragung von Moosbierbaum im Tullnerfeld, wo durch eine Brunnenbohrung der kristalline Untergrund schon in 91·08 m untertags angetroffen wurde, hat eine andere geologische Position wie diejenige von Raipoltenbach. Sie gehört als Sporn der Sitzendorf-Seefelder Scholle an, wie von E. Veit der seichte westliche Anteil des Außer-alpinen Wiener Beckens benannt wurde, der an der aus der Gegend von Absdorf über Hollabrunn und Mailberg ziehenden Abbruchzone zum tieferen östlichen Beckenteil abbricht.

Im Bereiche der Struktur Winklarn NE Ulmerfeld wurde der kristalline Untergrund in 250 m Tiefe angetroffen und die subalpine Molasse findet an diesem Widerlager wieder ihre nördliche Begrenzung (H. Bürgl, H. Haberlechner). Ähnliches gilt für die Struktur St. Johann, die in der südöstlichen Verlängerung des Rückens von Altenhofen—Strengberg liegt (B. Kunz, H. Reich). Aber auch im breiteren oberösterreichischen Alpenvorland finden sich noch Hinweise auf die Bedeutung des Untergrundsreliefs für die subalpine Tektonik. Bad Hall liegt in der südöstlichen Verlängerung des Mairhofberg-Rückens. Es ist die Annahme von tiefliegenden Untergrundsaufragungen in der Gegend von Bad Hall nicht von der Hand zu weisen, womit die hier entwickelte, so markante Querelevation erklärt werden könnte.

Alfred Till, Land- und forstwirtschaftliche Bodenkunde in Österreich.

Wenn wir uns in die Altzeit der Erdgeschichte zurückversetzt denken, erschaut unser geistiges Auge einen überaus eindrucksvollen Vorgang: Wir sehen an den Flachküsten der Meere einen grünen Saum emporkriechen, der allmählich in die Kontinente vordringt. Das Festland war für den Empfang seiner grünen Gäste wohl vorbereitet; aus dem toten, sterilen Gestein, der Lithosphäre, war ein neuer Teil des Erdganzen entstanden, die Verwitterungshülle (Bodenhülle oder Pedosphäre); sie breitet sich, einem dünnen, vielfach zerrissenem Schleier vergleichbar, über die Gesteinshülle hin; so gering auch ihre Mächtigkeit, so groß ist ihre Bedeutung für die Ernährung von Tier und Mensch. Daß die Bodenkunde trotzdem eine relativ junge Wissenschaft ist, erklärt sich daraus, daß sie ein sehr komplexes Forschungsgebiet darstellt, dessen Fortschritte von den jeweiligen Ergebnissen mannigfacher Wissenszweige abhängen. Demnach läßt auch die Ge-